



DEVOIR SURVEILLE N°2 DE SCIENCES PHYSIQUES DU SECOND SEMESTRE

**EXERCICE 1 :**

Un ester A, a pour formule  $R-CO_2-R'$ , où  $R = C_nH_{2n+1}$  et  $R' = C_n'H_{2n'+1}$ .

La masse molaire de cet ester A est  $M = 116 \text{ g.mol}^{-1}$ .

1.1. Montrer que la formule générale de l'ester peut se mettre sous la forme  $C_xH_{2x}O_2$  avec  $x > 1$

Déterminer la formule brute de l'ester A.

1.2. On se propose de déterminer la formule semi développée de A.

Par hydrolyse de l'ester A, on obtient deux composés B et C.

1.2.1. Ecrire l'équation bilan générale traduisant la réaction d'hydrolyse en utilisant la formule  $R-CO_2-R'$  de l'ester.

1.2.2. Quelles sont les caractéristiques de cette réaction ?

1.3. Le composé B obtenu est un acide carboxylique. On en prélève une masse  $m = 1,15 \text{ g}$  que l'on dilue dans de l'eau pure. La solution obtenue est dosée par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration  $C_b = 2 \text{ mol.L}^{-1}$ . L'équivalence acido-basique a lieu lorsque l'on a versé  $V_b = 12,5 \text{ cm}^3$  de la solution basique.

1.3.1. Déterminer la masse molaire de B ?

1.3.2. Déduire sa formule développée et son nom.

1.4. Le composé C a pour formule brute  $C_5H_{12}O$ .

1.4.1. Donner ses différents isomères sachant que la chaîne carbonée est ramifiée.

1.4.2. En déduire les formules semi développées de l'ester A. Préciser dans chaque cas le nom de l'ester.

1.5. L'oxydation ménagée de C conduit à un composé D qui donne avec la 2,4-DNPH un précipité Jaune orangé mais est sans action sur la liqueur de Fehling.

1.5.1. Quelles sont les formules semi développées et les noms de C et D ?

1.5.2. Donner maintenant la formule semi développée exacte de l'ester.

**On donne :**  $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

**EXERCICE 2 :**

On considère deux charges ponctuelles  $q_A = q_B = q$  situées respectivement en deux points A et B de l'espace, avec  $AB = 2a$ .

2.1. Énoncer clairement la loi de Coulomb.

2.2. Calculer l'intensité de la force d'interaction électrostatique qui s'exerce sur la charge  $q_A$ .

2.3. Déterminer l'intensité du champ électrostatique créé par les deux charges en un point O, situé à mi-distance des charges. Existerait-il une force électrostatique au point O si l'on y plaçait une charge  $q = 5 \mu\text{C}$  ? Justifiez votre réponse.

2.4. Déterminer l'intensité du champ électrostatique créé par les deux charges en un point M situé sur la médiatrice de [AB].

**Données :**  $a = 5 \text{ cm}$ ;  $q = 70 \text{ nC}$ ;  $OM = 10 \text{ cm}$  ;  $K = 9 \times 10^9 \text{ SI}$

### EXERCICE 3 :

Une petite sphère de centre S supposée ponctuelle, est attachée en un point O d'un support par un fil isolant électrique inextensible, de masse négligeable, et de longueur  $L = 40 \text{ cm}$ .

La sphère de masse  $m = 50 \text{ mg}$ , porte une charge électrique  $q$ .

**3.1.** On soumet le pendule à un champ uniforme  $\vec{E}$  orienté comme l'indique la figure ci-contre.

Le pendule dévie alors d'un angle  $\alpha = 10^\circ$  par rapport à sa position d'équilibre verticale

lorsque l'intensité du champ électrostatique  $E = 10^3 \text{ V.m}^{-1}$ .

**3.1.1.** Reproduire la figure puis représenter les forces agissant sur la sphère.

**3.1.2.** Préciser le signe de la charge  $q$  puis calculer sa valeur.

**3.2.** On superpose au champ électrique précédent, un autre champ  $\vec{E}'$  uniforme et de direction verticale.

**3.2.1.** Quels doivent être le sens et l'intensité du champ électrique  $\vec{E}'$  pour que le pendule dévie d'un angle  $\alpha' = 20^\circ$  ?

**3.2.2.** Quelle serait l'angle d'inclinaison  $\alpha''$ , si on changeait le sens du champ électrique  $\vec{E}'$  sans modifier son intensité. ?

